programa final

Encontro Nacional de Produtores e Usuários de Informações Sociais, Econômicas e Territoriais

INFORMAÇÃO PARA UMA SOCIEDADE MAIS JUSTA

III Conferência Nacional de Geografia e Cartografia

IV Conferência Nacional de Estatística

Reunião de Instituições Produtoras

Fórum de Usuários

Seminário "Desafios para Repensar o Trabalho"

Simpósio de Inovações

Jornada de Cursos

Mostra de Tecnologias de Informação

27 a 31 de maio de 1996
Rio de Janeiro, RJ BRASIL

IBGE 60 anos 1936-1996

Uma das maneiras de olhar o ofício de produzir informações sociais, econômicas e territoriais é como arte de descrever o mundo. Estatísticas e mapas transportam os fenômenos da realidade para escalas apropriadas à perspectiva de nossa visão humana e nos permitem pensar e agir à distância, construindo avenidas de mão dupla que juntam o mundo e suas imagens. Maior o poder de síntese dessas representações, combinando, com precisão, elementos dispersos e heterogêneos do cotidiano, maior o nosso conhecimento e a nossa capacidade de compreender e transformar a realidade.

Visto como arte, o ofício de produzir essas informações reflete a cultura de um País e de sua época, como essa cultura vê o mundo e o torna visível, redefinindo o que vê e o que há para se ver.

No cenário de contínua inovação tecnológica e mudança de culturas da sociedade contemporânea, as novas tecnologias de informação - reunindo computadores, telecomunicações e redes de informação - aceleram aquele movimento de mobilização do mundo real. Aumenta a velocidade da acumulação de informação e são ampliados seus requisitos de atualização, formato - mais flexível, personalizado e interativo - e, principalmente, de acessibilidade. A plataforma digital vem se consolidando como o meio mais simples, barato e poderoso para tratar a informação, tornando possíveis novos produtos e serviços e conquistando novos usuários.

Acreditamos ser o ambiente de conversa e controvérsia e de troca entre as diferentes disciplinas, nas mesas redondas e sessões temáticas das Conferências Nacionais de Geografia, Cartografia e Estatística e do Simpósio de Inovações, aquele que melhor enseja o aprimoramento do consenso sobre os fenômenos a serem mensurados para retratar a sociedade, a economia e o território nacional e sobre as prioridades e formatos das informações necessárias para o fortalecimento da cidadania, a definição de políticas públicas e a gestão político - administrativa do País, e para criar uma sociedade mais justa.

Simon Schwartzman
Coordenador Geral do ENCONTRO

Promoção

Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBGE
Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatistica
IBGE
Associação Brasileira de Estudos Populacionais
ABEP

Co-Promoção

Associação Brasileira de Estatística
ABE
Associação Brasileira de Estudos do Trabalho
ABET
Associação Brasileira de Pós-graduação em Saúde Coletiva
ABRASCO
Associação Nacional de Centros de Pós-graduação em Economia
ANPEC
Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Ciências Sociais
ANPOCS
Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Geografia
ANPEGE
Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional
ANPUR
Sociedade Brasileira de Cartografia
SBC

Apoio

Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro
FIRJAN
Academia Brasileira de Letras
ABL
Conselho Nacional de Pesquisas
CNPq
Financiadora de Estudos e Projetos
FINEP
Revista Ciência Hoje

Institutos Regionais Associados

Companhia do Desenvolvimento do Planalto Central
CODEPLAN (DF)
Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo S/A
EMPLASA (SP)
Empresa Municipal de Informática e Planejamento S/A
IPLANRIO (RJ)
Fundação Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro
CIDE (RJ)
Fundação de Economia e Estatística
FEE (RS)
Fundação de Planejamento Metropolitano e Regional
METROPLAN (RS)
Fundação Instituto de Planejamento do Ceará
IPLANCE (CE)
Fundação João Pinheiro
FJP (MG)
Fundação Joaquim Nabuco
FUNDAJ (PE)
Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
SEADE (SP)
Instituto Ambiental do Paraná
IAP (PR)
Instituto de Geociências Aplicadas
IGA (MG)
Instituto de Pesquisas Econômicas, Administrativas e Contábeis
IPEAD (MG)
Instituto do Desenvolvimento Econômico Social do Pará
IDESP (PA)
Instituto Geográfico e Cartográfico
IGC (SP)
Instituto de Apoio à Pesquisa e ao Desenvolvimento "Jones dos Santos Neves"
IJSN (ES)
Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
IPARDES (PR)
Processamento de Dados do Município de Belo Horizonte S/A
PRODABEL (MG)
Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia
SEI (BA)

Coordenação Geral

Simon Schwartzman

Comissões de Programa

Confege

César Ajara (IBGE)
Denizar Blitzkow (USP)
Jorge Marques (UFRJ)
Lia Osório Machado (UFRJ)
Mauro Pereira de Mello (IBGE)
Speridião Faissol (UERJ)
Trento Natali Filho (IBGE)

Confest

José A. M. de Carvalho (UFMG)
José Márcio Camargo (PUC)
Lenildo Fernandes Silva (IBGE)
Teresa Cristina N. Araújo (IBGE)
Vilmar Faria (CEBRAP)
Wilton Bussab (FGV)

Comissão Organizadora

Secretaria Executiva - Luisa Maria La Croix
Secretaria Geral - Luciana Kanham
Confege, Confest e Simpósio de Inovações
Anna Lucia Barreto de Freitas, Evangelina X.G. de Oliveira, Jaime Franklin Vidal Araújo, Lilibeth Cardozo R.Ferreira e Maria Letícia Duarte Warner
Jornada de Cursos - Carmen Feijó
Finanças - Marise Maria Ferreira
Comunicação Social - Micheline Christophe e Carlos Vieira
Programação Visual - Aldo Victorio Filho e Luiz Gonzaga C. dos Santos
Infra-Estrutura - Maria Helena Neves Pereira de Souza
Atendimento aos Participantes - Cristina Lins
Apoio
Andrea de Carvalho F. Rodrigues, Carlos Alberto dos Santos, Delfim Teixeira, Evilmerodac D. da Silva, Gilberto Scheid, Héctor O. Pravaz, Ivan P. Jordão Junior, José Augusto dos Santos, Julio da Silva, Katia V. Cavalcanti, Lecy Delfim, Maria Helena de M. Castro, Regina T. Fonseca, Rita de Cassia Ataualpa Silva e Taisa Sawczuk

Registramos ainda a colaboração de técnicos das diferentes áreas do IBGE, com seu trabalho, críticas e sugestões para a consolidação do projeto do ENCONTRO.

ASPECTOS RELACIONADOS AO ESTABELECIMENTO DE UMA REDE ALTIMÉTRICA CIENTÍFICA BRASILEIRA

Roberto Teixeira Luz
IBGE - DGC - Departamento de Geodésia
Av. Brasil, 15671, Rio de Janeiro, RJ, 21241-051
Fone (021) 391-8217 – Fax (021) 391-9028 – rbtluz @ omega.lncc.br

APRESENTAÇÃO

Por ocasião da 1ª CONFEGE, em setembro de 1968, a Rede Altimétrica de Alta Precisão do Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) contava com cerca de 70.000km de linhas de nivelamento (Alencar, 1968). Até então, e ainda através das duas décadas posteriores, o nivelamento geométrico realizado pelo IBGE tinha como principal objetivo o estabelecimento de uma rede altimétrica fundamental que constituísse um sistema único de referência para trabalhos geodésicos e cartográficos, de acordo com as "Especificações e Normas Gerais para Levantamentos Geodésicos" (IBGE, 1983). Somente em meados da década de 80 essa rede alcançou uma abrangência condizente com o declarado objetivo, e, desde então, os levantamentos altimétricos têm visado à solução de problemas específicos e localizados – como a reconstituição de linhas cujas Referências de Nível (RRNN) tivessem sido destruídas, ou a densificação da rede fundamental onde se fizesse necessária. Hoje, a rede altimétrica do SGB (Figura 1) supera as significativas marcas de 160.000 km de duplo nivelamento e 60.000 RRNN.

No entanto, o estabelecimento de uma rede altimétrica que atenda aos requisitos científicos (op.cit.), a partir da rede existente, ainda aguarda a definição de linhas de ação e a caracterização dos conceitos e métodos a ela associados. Este trabalho apresenta algumas considerações a respeito de tais conceitos e métodos, aprofundando as discussões levantadas em Luz (1993). São abordadas : a reavaliação do Datum de Imbituba e da forma convencional de definição de um datum altimétrico; a análise dos modelos de materialização das estações altimétricas e dos critérios de seleção de locais para essa materialização; a definição de especificações técnicas mais rígidas para os levantamentos altimétricos científicos; a informatização do tratamento das observações de nivelamento geométrico; e a definição do tipo de altitude mais adequado para as estações do SGB.

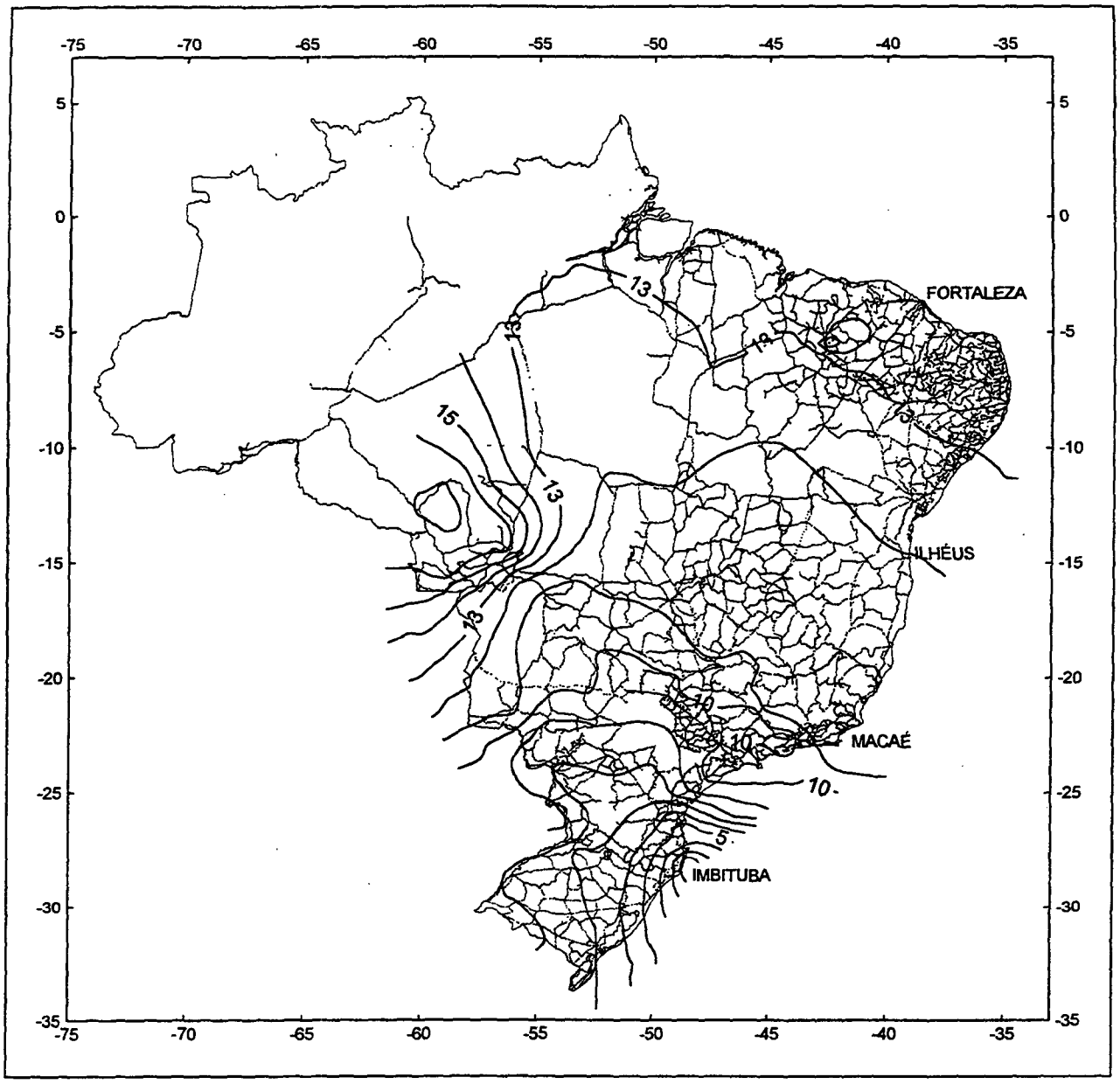

Figura 1 – Rede Altimétrica de Alta Precisão do Sistema Geodésico Brasileiro, com as isolinhas de precisão (cm) e as estações maregráficas selecionadas para os estudos sobre datum altimétrico

DATUM ALTIMÉTRICO

A definição rigorosa de um datum altimétrico para redes continentais é uma das prioridades nos estudos em desenvolvimento no IBGE. Entretanto, isso não significa que o Datum Altimétrico do SGB sofrerá mudanças sem uma prévia e bem fundamentada discussão

com a comunidade cartográfica nacional. Na verdade, os estudos do IBGE visam à caracterização detalhada de todas as operações necessárias à implementação de um datum altimétrico em consonância com os ditames da Geodésia, de forma a possibilitar tanto uma reavaliação do Datum de Imbituba, como a quantificação dos prováveis efeitos de uma eventual redefinição do datum altimétrico brasileiro.

A correta compreensão dos fenômenos astronômicos, oceanográficos e meteorológicos que têm efeito sobre o nível médio do mar, e a correlação deste com o Geóide, estão entre os objetivos dos estudos em questão. Após o estabelecimento destas bases teóricas, também será objeto de análise a forma de realização das observações maregráficas e de parâmetros secundários (pressão atmosférica, ventos etc), bem como o posterior processamento, de modo a obter a precisão necessária à sua utilização geodésica. Para esses estudos, foram selecionadas quatro estações maregráficas distribuídas homogeneamente ao longo da costa (Figura 1).

Tal menção à forma tradicional de definição de um datum altimétrico não pressupõe, contudo, a não realização de estudos referentes a outros possíveis caminhos para o estabelecimento de um datum altimétrico.

MATERIALIZAÇÃO DE RRNN

O modelo atualmente adotado para a materialização de RRNN (IBGE, 1988) vem se mostrando inadequado para uso em redes de alta precisão. Além disso, as diretrizes de escolha e preparação de locais para sua implantação também devem ser revistas. Os monumentos atuais são suscetíveis à acomodação das camadas de solo (ou outros movimentos geologicamente mais significativos) e também à alteração voluntária de sua posição original, por desconhecimento ou vandalismo. A Figura 2 apresenta um exemplo de ocorrência – neste caso, a variação do desnível 1033A-2969F a uma taxa superior a 1mm/ano.

A estabilidade requerida por uma rede altimétrica científica pode ser alcançada somente com a utilização de chapas cravadas em afloramentos rochosos ou de marcos profundos, compostos por hastes metálicas que ligam a marca (chapa ou pino) ao substrato mais resistente do solo (Floyd, 1978). No entanto, nem sempre seria possível a utilização desses modelos de materialização, por razões tanto técnicas quanto financeiras. Assim, tais marcos substituiriam apenas uma fração das atuais RRNN, em pontos notáveis da rede (nós) ou a intervalos regulares (de 50 km a 100 km, por exemplo).

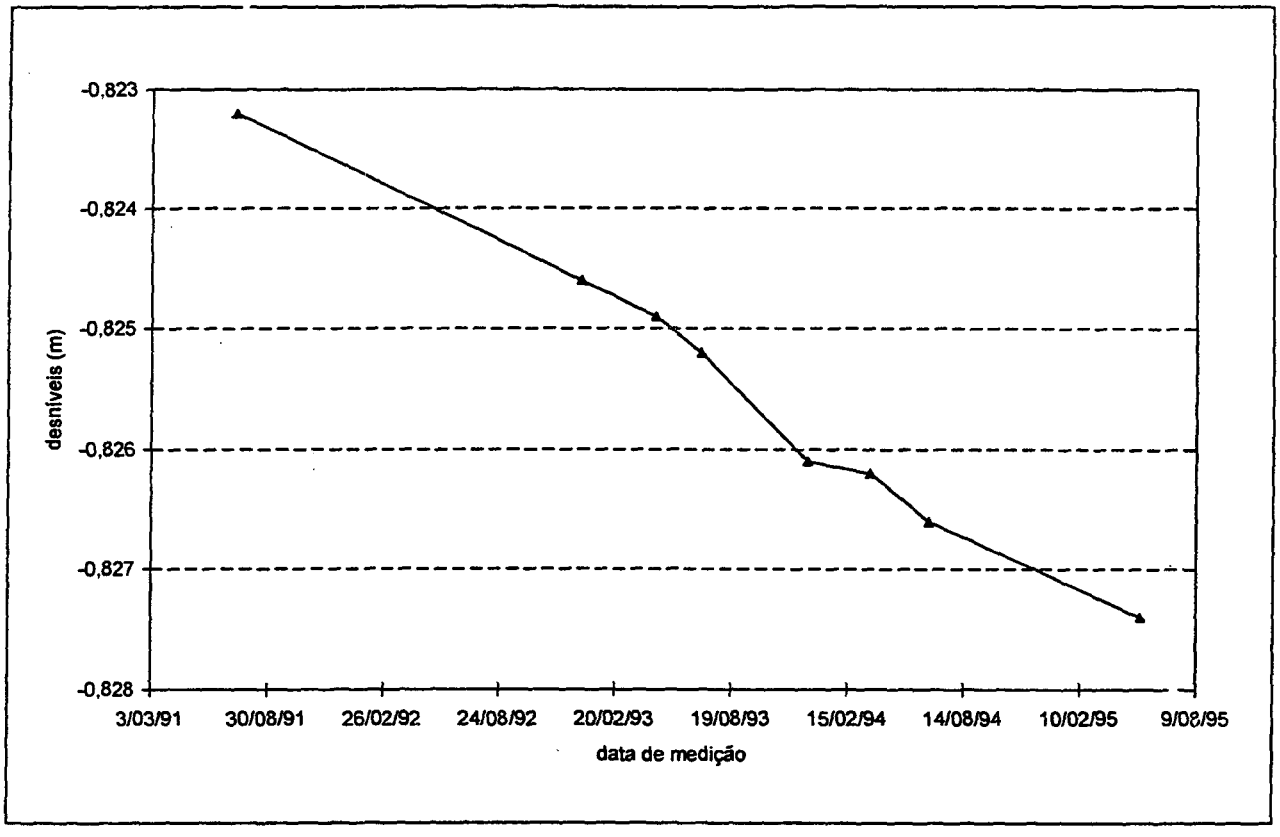

Figura 2 – (Fonte : Luz, 1996) Evolução do desnível entre as RRNN 1033-A e 2969-F

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA LEVANTAMENTOS CIENTÍFICOS

Medeiros *et. al.* (1996) apresentam experimentos em que se alcançaram precisões melhores que 0,5 mm $\sqrt{km}$. Isso vem mostrar a necessidade não só de uma revisão das especificações técnicas para nivelamento de alta precisão (IBGE, 1983) como também da implementação das correções instrumentais que começam a se tornar possíveis no Brasil (Faggion & Freitas, 1996). Detalhes como comprimento máximo de visada e observação de parâmetros meteorológicos constituem ponto importante na revisão das especificações técnicas, enquanto que a determinação e aplicação dos fatores de aferição das miras verticais inclui-se dentre as correções instrumentais mencionadas.

INFORMATIZAÇÃO DO TRATAMENTO DAS OBSERVAÇÕES

Além de possibilitar a obtenção de desníveis adequados para o processo de ajustamento, o processamento automatizado das observações de nivelamento geométrico permitiria uma análise criteriosa não só dos padrões de operação de cada técnico envolvido nas operações, bem como da aplicabilidade dos diversos modelos de correção de erros sistemáticos encontrados na bibliografia geodésica (refração atmosférica, colimação de níveis, aferição de miras etc). Esta última etapa aponta, claramente, para a necessidade do estabelecimento de campos de prova, em que possam ser estudados e testados tais modelos.

Com a informatização do processamento, surge uma questão importante : deve-se proceder ao reprocessamento das observações já realizadas ? Se, por um lado, a necessidade de correção dos erros sistemáticos e o estudo da influência da utilização de diferentes equipamentos e metodologias, desde o início dos trabalhos em 1945, aponta para uma resposta positiva, por outro lado o enorme custo envolvido nessa atividade leva a sérias dúvidas. Atualmente o IBGE estuda a alternativa de reprocessar somente as observações referentes aos trechos que vierem a ser selecionados para compor a Rede Altimétrica Científica Brasileira (RACB).

ALTITUDES CIENTÍFICAS

A natureza das altitudes do SGB há muito vem sendo questionada pela comunidade acadêmica. Apesar do título "ortométricas", tais altitudes não atendem à definição clássica de altitude ortométrica. O tipo de altitude mais adequado para as aplicações técnico-científicas que se referem ao SGB é aquele denominado *altitude dinâmica*. É o único tipo que garante que, dada uma superfície equipotencial (do campo da gravidade) qualquer, todos os pontos nela contidos têm a mesma altitude. Tal não ocorre, por exemplo, com as altitudes ortométricas.

Uma vez definida a natureza das altitudes a serem obtidas na RACB, devem ser estabelecidos os requisitos e procedimentos para sua obtenção. A integração de observações gravimétricas à rede altimétrica é um dos mais importantes, e já se encontra em andamento nas operações de campo do DEGED. Outras providências importantes são : a realização sistemática de renivelamento de trechos ao longo de toda a rede, possibilitando assim a detecção da ocorrência de movimentos verticais da crosta; e a consideração de aspectos geodinâmicos do problema de posicionamento altimétrico (Cordini & Freitas, 1996).

BIBLIOGRAFIA

Alencar, J. C. M. (1968) *Sistema Nacional de Nivelamento de 1ª Ordem*, 1ª Conferência Nacional de Geografia e Cartografia, Documento Oficial da Comissão B, Fundação IBGE, Rio de Janeiro.

Cordini, J. & Freitas, S. R. C. (1996) *Efeitos geodinâmicos nas redes geodésicas verticais*, Anais do Congresso Técnico-Científico de Engenharia Civil, vol. 3, UFSC, Florianópolis.

Faggion, P. L. & Freitas, S. R. C. (1996) *Laboratório de Instrumentação Geodésica da Universidade Federal do Paraná*, Anais do Congresso Técnico-Científico de Engenharia Civil, vol. 3, UFSC, Florianópolis.

Floyd, R. P. (1978) *Geodetic Bench Marks*, NOAA Manual NOS NGS 1, U. S. Dept. of Commerce, Rockville.

IBGE (1983) *Especificações e Normas Gerais para Levantamentos Geodésicos*, Boletim de Serviço nº 1602, Suplemento, IBGE, Rio de Janeiro.

IBGE (1988) *Instrução Técnica – Padronização de Marcos Geodésicos*, Norma de Serviço DGC nº 29/88, IBGE, Rio de Janeiro.

Luz, R. T. (1993) *Algumas questões sobre a componente altimétrica do Sistema Geodésico Brasileiro (SGB)*, Anais do XVI Congresso Brasileiro de Cartografia, vol. 1, Sociedade Brasileira de Cartografia, Rio de Janeiro.

Luz, R. T. (1996) *A influência das ondas de alta e média freqüência na observação do nível do mar para aplicações geodésicas*, Tese de Mestrado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.

Medeiros, Z. F.; Faggion, P. L.; Johansson Jr, A.; Goncho, G.; Miranda, J. M. P. & Freitas, S. R. C. (1996) *Otimização dos levantamentos altimétricos de precisão*, Anais do Congresso Técnico-Científico de Engenharia Civil, vol. 3, UFSC, Florianópolis.